

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-262988

(43)Date of publication of application : 26.09.2000

(51)Int.Cl.

B08B 3/02
G02F 1/1333
G02F 1/136

(21)Application number : 11-073489

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.03.1999

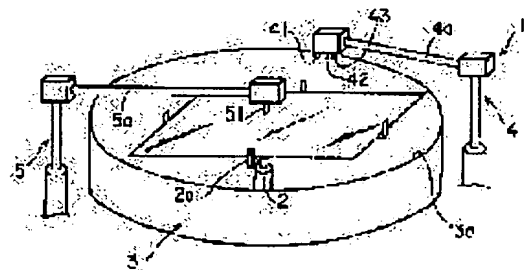
(72)Inventor : OYAMA TAKESHI

(54) WASHING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain mist formation to obtain a glass substrate of stable surface characteristics by constructing an air nozzle for jetting air toward a substrate held on a spinner for rotatably holding the substrate so that the nozzle can be moved from the center of the substrate to the periphery of the substrate.

SOLUTION: Hydrogen peroxide water is fed from a first nozzle 41 of a rotating arm 4a to a glass plate fixed to holding parts 2a of a spinner 2, and the rotating arm 4a is rotated so that the hydrogen peroxide water can be supplied to the whole area of the surface of the glass plate. Successively, HT solution is fed from a second nozzle 42 and then pure water for rinsing is fed, and the rotating arm 4a is retreated. After the substrate holding parts 2a are rotated and a rotating arm 5a of an air supply part 5 is moved to the vicinity of the center of the holding parts 2a (glass), dry air is jetted from an air nozzle 51 and the rotating arm 5a is rotated, thereby moving the air nozzle 51 from the center of the glass to the outer circumference (periphery).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-262988

(P2000-262988A)

(43) 公開日 平成12年9月26日 (2000.9.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	B 2 H 0 9 0
			D 2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	5 0 0 3 B 2 0 1
1/136		1/136	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-73489

(22) 出願日 平成11年3月18日 (1999.3.18)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 大山 毅

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式
会社東芝深谷電子工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 2H090 JB02 JC19 JD09 JD14 LA04

2H092 MA01 MA35 NA29 PA01 PA06

3B201 AA02 AB01 AB34 AB44 BB22

BB52 BB89 BB92 BB93 BB96

CB12 CC01 CC12 CC13 CC21

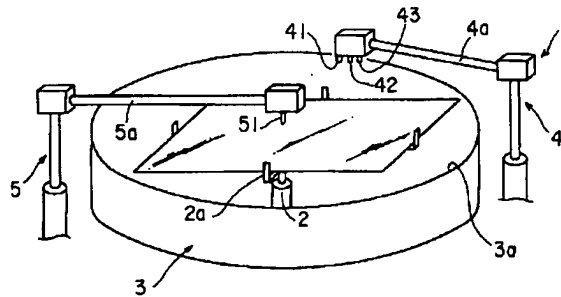
CD22

(54) 【発明の名称】 洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】 ガラス基板の表面の洗浄工程において生じるミストの発生を抑え、表面特性の安定なガラス基板を提供可能な洗浄装置を提供する。

【解決手段】 この発明の洗浄装置は、基板を所定速度で回転可能に保持するスピナー2と、このスピナーに保持された基板に向けてエアーを照射可能に形成され、洗浄された基板を乾燥させるためのエアーノズル51が、少なくとも基板中央から基板の外縁まで移動可能に構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に能動素子をマトリクス状に設け、その能動素子毎に画素電極を設けたアクティブマトリクス基板を形成する工程に先だって基板を洗浄する洗浄装置において、基板を所定速度で回転可能に保持するスピナーと、このスピナーに保持された基板に向けてエアーを照射可能に形成され、洗浄された基板を乾燥させるためのエアーノズルが、少なくとも基板中央から基板の外縁まで移動可能に構成されていることを特徴とする洗浄装置。

【請求項2】前記エアーノズルの先端に、エアーナイフが形成されていることを特徴とする請求項1記載の洗浄装置。

【請求項3】前記エアーノズルから基板に向けて照射されるエアーの供給量に基づいて前記スピナーの回転数が定義されることを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示素子用のアクティブマトリクス基板を作製する際に基板を洗浄する洗浄装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、例えばワードプロセッサ、パーソナルコンコンピュータ、投影形の比較的大きな画面のテレビジョン、携帯可能な小型のテレビジョン等の表示部分に、液晶表示装置（以下LCDと略称する）が、広く利用されている。なお、今日、TFT素子を用いたアクティブマトリクス型LCDが主流になりつつある。

【0003】アクティブマトリクス型LCDを構成するアクティブマトリクス基板は、通常の半導体素子と同様に、成膜、パターニングを繰り返して作製される。

【0004】このため、成膜とパターニングを、高密度かつ高精細に行うためには、ガラス基板を十分に洗浄する必要がある。なお、洗浄が不十分であると、基板内に欠陥が生じて、不良基板となってしまう。また、LCDを例にとると、今日、面積が1m×1mの基板も作製されることが多く、基板洗浄技術も、ますます重要度を増している。

【0005】基板の洗浄方法としては、例えば界面活性剤を用いたバッチ洗浄や枚様式洗浄が知られている。特に、界面活性剤を用いる方法は、基板表面のパーティクルを除去するという観点において有益である。

【0006】しかしながら、界面活性剤を用いる方法では、排水処理等の付帯コストが増大する問題がある。

【0007】このため、近年、新たな洗浄方法として、HClやNH₄OH等を用いた電解イオン水による洗浄方法が広まっている。

【0008】電解イオン水による洗浄は、実際に使用する洗浄液に、HClやNH₄OH等の薬液を微量添加す

るだけで大きな酸化還元電位が得られるため、高い洗浄効果を得ることができる。これにより、洗浄水および排水処理に必要とされたコストが大幅に削減可能である。

【0009】また、最近、O₂やH₂を純水に溶かし込んで機能水を作製し、この機能水により洗浄する機能水洗浄も実用化されている。

【0010】機能水は、上述の電界イオン水を用いる方法に比較して、添加すべき薬液が不要であり、さらにコストを低減可能である。

10 【0011】なお、電界イオン水や機能水を用いて洗浄する方法としては、高速で回転するターンテーブルの中央付近に電界イオン水や機能水を供給し、遠心力により外縁に電界イオン水や機能水を拡散させ、外縁から外側の領域で電界イオン水や機能水を回収（廃棄）するスピニング方式が一般的である。

【0012】すなわち、電界イオン水や機能水は、酸化還元電位を確保するために、一定量（単位量）の電界イオン水や機能水が洗浄対象であるガラス基板と接する時間を制限する必要があることから、入れ換えに要求される工程および時間を考慮すると、スピニング方式が、好ましい。なお、スピニング方式を用いることで、例えばイオン水洗浄、機能水洗浄およびHF処理等の複数の工程を、同一のスピニングカップで、継続して処理可能となる。このことは、ガラス基板の洗浄に必要なスペースを低減でき、例えばクリーンルーム内の面積を有効に活用できる等の利点も提供できる。

【0013】このため、アクティブマトリクス基板を作製するための洗浄工程においては、電界イオン水や機能水を用いたスピニング方式の洗浄が広く利用されている。

30 【0014】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、アクティブマトリクス基板を作製する際の洗浄工程においては、電界イオン水や機能水を用いたスピニング方式の洗浄が広く利用されている。

【0015】洗浄プロセスは、一般に、薬液（イオン水あるいは機能水）処理、HF処理、純水リンス、および乾燥という順である。

【0016】最後の乾燥プロセスは、ターンテーブルをスピニングさせた際の遠心力を利用するもので、ターンテーブルを1000～2000rpmで数十秒回転させることにより、基板上の薬液（特にリンス用の純水）を、基板外に放出するものである。

【0017】しかしながら、スピニング乾燥においては、スピニングにより基板から放出される薬液の一部がスピニングカップ内でミストとなって舞い上がり、その後基板に再付着することが知られている。なお、スピニングカップ内で生じるミストは、特にアクティブマトリクス基板向けのガラス基板のような矩形（非円形）の洗浄対象において、長辺と短辺の存在に起因して生じる気流の乱れの影響を受けやすく、また発生量も多く、再付着される確立も高い

ことが知られている。なお、ターンテーブルが回転される速度を低下させることによりミストの発生量を低減できるが、乾燥に要求される時間が増大されるのみならず、乾燥が不十分となる。

【0018】このように、LCD向けのガラス基板は、スピン方式の洗浄において、ミストが付着し易く、均一な表面特性の基板が得られにくい（歩留まりが低い）問題がある。なお、現在、スピнкаップの形状を変えて気流の流れを抑える方法が試みられているが、ミストが舞い上がることを完全に防止することは、実質的に困難である。

【0019】この発明の目的は、液晶表示装置に利用されるガラス基板の洗浄工程において生じるミストの発生を抑え、表面特性の安定なガラス基板を提供可能な洗浄装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記問題点に基づきなされたもので、基板上に能動素子をマトリクス状に設け、その能動素子毎に画素電極を設けたアクティブマトリクス基板を形成する工程に先だって基板を洗浄する洗浄装置において、基板を所定速度で回転可能に保持するスピナーと、このスピナーに保持された基板に向けてエアーを照射可能に形成され、洗浄された基板を乾燥させるためのエアーノズルが、少なくとも基板中央から基板の外縁まで移動可能に構成されていることを特徴とする洗浄装置を提供するものである。

【0021】また、この発明は、エアーノズルの先端にエアーナイフが形成されていることを特徴とする。

【0022】さらに、この発明は、エアーノズルから基板に向けて照射されるエアーの供給量に基づいてスピナーの回転数が定義されることを特徴とする。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0024】図1は、この発明の実施の形態が適用されるスピン方式の基板洗浄装置を示す概略図である。

【0025】図1に示されるように、洗浄装置1は、洗浄対象であるガラス基板を回転可能に支持するスピナー2、スピナー2の周囲を覆うとともに、ガラス基板の洗浄に用いられた電界イオン水等の薬液を回収するスピнкаップ3、スピナー2の上部の所定の位置に設けられた詳述しない基板保持部2aにより保持される洗浄対象のガラス基板に向けて、電界イオン水などの薬液を供給する薬液供給部4、基板保持部2aに保持されたガラス基板に向けて、所定圧力の乾燥空気（エアー）を供給するエアー供給部5からなる。

【0026】スピナー2は、2000rpm程度の回転数で回転可能な図示しないスピナーモータと、モータを所定の速度で回転させる図示しない制御部からなる。

【0027】スピнкаップ3は、スピナー2の基板保持

部2aにセットされたガラス基板が回転されることによりガラス基板の外縁部の外側に放出される電界イオン水や機能水等に代表される薬液類を捕捉するカップ本体3aおよび図示しない薬液回収（廃棄）機構からなる。

【0028】薬液供給部4は、図示しないモータ等により回転可能に形成された回転アーム4a、回転アーム4aの所定位置に設けられた第1ないし第3の薬液吐出ノズル41、42および43、およびそれぞれのノズル41～43に対して、予め割り当てられている薬液を供給する図示しない薬液供給部およびタンク等からなる。なお、例えば第1のノズル41には、機能水であるH₂O₂（過酸化水素水）が、第2のノズル42には、表面処理剤であるHF（フッ化水素）が、また第3のノズル43には、リンス用の純水が、それぞれ供給される。

【0029】エアー供給部5は、図示しないモータ等により回転可能に形成された回転アーム5a、回転アーム5aの所定位置に設けられたエアーノズル51と図示しないエアータンクからなる。

【0030】次に、図1に示した洗浄装置による洗浄の方法と洗浄結果の良否について説明する。なお、洗浄対象であるガラス基板には、大きさが300mm×400mmのNHテクノグラス社製のガラスNA-35を用いている。

【0031】第1に、回転アーム4aの第1のノズル41から、スピナー2の保持部2aに固定されているガラスに、過酸化水素水が供給される。なお、照射時間すなわち処理時間は、30secである。このとき、回転アーム4aは、ガラスの表面の全域に過酸化水素水を提供可能に、回転される。これにより、ガラスの表面全域が洗浄される。なお、洗浄に利用された過酸化水素水は、スピнкаップ3により回収される。

【0032】続いて、第2のノズル42から、HF0.5%溶液が、同様に10sec供給される。これにより、ガラス表面の自然酸化膜およびその中に取り込まれている不純物を除去する。

【0033】以下、リンス用の純水が、同様に30sec供給される。

【0034】この後、回転アーム4aが待避位置まで待避され、基板保持部2aが、例えば200rpmの速度で回転される。同時に、エアー供給部5の回転アーム5aが保持部2a（ガラス）の中央付近に、移動される。なお、スピナー2（基板保持部2a）が回転される速度は、エアーノズル51からガラスに向けて照射されるエアーの供給量（強度）に基づいて、ガラスを乾燥可能な条件内で最小の回転数に定義される。

【0035】以下、エアーノズル51から所定圧力で乾燥空気が照射される。なお、エアーノズル51は、回転アーム5aが回転されることにより、保持部2aにより回転されているガラスの中央から外周（外縁）に向けて、所定の速度で移動される。このとき、エアーノズル

51がガラスの外縁まで移動される(回動アーム5aの回動行程)時間は、25secである。

【0036】この工程により、ガラス表面に残ったリンス用の純水およびガラス表面に付着している異物は、スピncアップ3に向けて吹き飛ばされ、スピncアップ3により回収される。なお、保持部(ターンテーブル)2aが回転される速度が、200rpmであるから、ガラスが回転されることにより、ガラス表面に残存している純水・他がミストとなってガラスの表面を浮遊することは、確認できない程度に低減されている。

【0037】乾燥後、ガラス表面に残存している異物をカウントしたところ、1μm以上の異物は、10個以下であり、実用上支障のないレベルであることが確認された。

【0038】[比較例]比較のため、図1に示した洗浄装置によりエアノズルによるエアの供給を停止して、保持部2aの回転数を2000rpmとして周知の洗浄方法と近似の工程により洗浄したガラスの表面に残った1μm以上の異物を計数したところ、約100個が確認されている。すなわち、遠心力を利用した周知の乾燥方法ではミストを完全に除去することができないことが改めて確認されたことになる。

【0039】図2は、図1に示した洗浄装置の別の実施の形態を説明する概略図である。なお、図1に示した洗浄装置と同一の構成には、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。

【0040】図2に示されるように、洗浄装置11は、ガラス基板(洗浄対象)を回転可能に支持するスピナー2、スピナー2の周囲を覆うスピncアップ3、スピナー2に保持されているガラス基板に向けて薬液を供給する薬液供給部4、同保持部2aに保持されたガラス基板に向けてエアを放射するエア供給部15からなる。

【0041】エア供給部15は、スピナー2の保持部2aが支持可能な最大のガラスの全域にエアを照射可能に、回動可能に形成された回動アーム5a、回動アーム5aの所定位置に設けられたエアナイフ151、および図示しないエアタンクからなる。なお、エアナイフ151は、図1に示したエアノズル51の先端部を幅5cmのナイフ形状としたものである。また、エアナイフの角度は、図2の拡大部に示すように、ガラスの表面に対して20°(ガラスの法線方向から70°)としている。

【0042】以下、乾燥工程について説明する。なお、エアナイフ151がガラスの外縁まで移動される(回動アーム5aの回動行程)時間は、15secである。

【0043】この工程により、ガラス表面に残ったリンス用の純水およびガラス表面に付着している異物は、スピncアップ3に向けて吹き飛ばされ、スピncアップ3により回収される。

【0044】乾燥後、ガラス表面に残存している異物をカウントしたところ、1μm以上の異物は、10個以下であり、実用上支障のないレベルであることが確認された。また、図1に示した洗浄装置による乾燥時間に比較して、乾燥時間は、3/5に短縮されている。

10 【0045】上述したように、この発明のスピnc洗浄装置においては、ガラスの表面に残存した異物を除去する際に、遠心力(ターンテーブルの回転数)を低下させながらエアを照射することにより、ミストが発生する要因であるガラスの高速の回転を抑制できる。これにより、ミストが舞い上がるということ自体を抑止できる。

【0046】また、エアノズルあるいはエアナイフを洗浄(乾燥)対象であるガラスの表面の中央から外縁部に順に移動させたことにより、パーティクルの増加の要因であるミストが生じることを低減しながら、洗浄されたガラス表面を短時間で、確実に乾燥させることができる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の基板洗浄装置によれば、スピnc方式を用いて洗浄されたガラス表面を乾燥させる際のミスト付着による不所望なパーティクル増加が抑制されることから、洗浄(乾燥)時間が低減される。また、歩留まりが向上されることで、コストが低減される。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】この発明の実施の形態が適用される基板洗浄装置の洗浄槽(スピナーとスピncアップ)の一例を説明する概略図。

【図2】図1に示した基板洗浄装置の洗浄槽の別の実施の形態を示す概略図。

【符号の説明】

- 2 …スピナー、
- 2a …ガラス(基板)保持部、
- 3 …スピncアップ(回収部)、
- 4 …薬液供給部、
- 4a …回動アーム、
- 5 …エア供給部、
- 5a …回動アーム、
- 51 …エアノズル、
- 151 …エアナイフ。

